

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. August 2003 (07.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/065453 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 23/528**,
23/58

[DE/DE]; Vogesenstrasse 3, 79276 Reute (DE). **SIEBEN, Ulrich** [DE/DE]; Kronengasse 7, 79276 Reute (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00987

(74) **Anwalt: SAUER, Wolfgang;** Micronas GmbH,
Hans-Bunte-Strasse 19, 79108 Freiburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2003 (31.01.2003)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, JP, KR, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
102 04 071.0 31. Januar 2002 (31.01.2002) DE
102 43 684.3 20. September 2002 (20.09.2002) DE

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MICRONAS GMBH** [DE/DE]; Hans-Bunte-Strasse 19, 79108 Freiburg (DE).

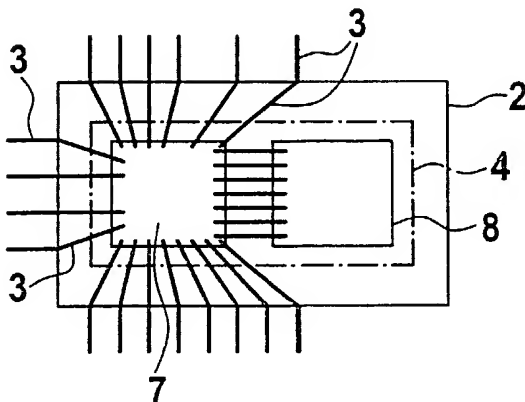
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): HEBERLE, Klaus**

(54) **Title:** RECEPTACLE FOR A PROGRAMMABLE, ELECTRONIC PROCESSING DEVICE

(54) **Bezeichnung:** AUFNAHMEVORRICHTUNG FÜR EINE PROGRAMMIERBARE, ELEKTRONISCHE VERARBEITUNGSEINRICHTUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a receptacle for a programmable, electronic processing device. Said receptacle is divided into at least one first and one second functional unit (7, 8), which represent separate, in particular monolithically integrated components. The first functional unit (7) defines all input and output interfaces of the whole processing device in terms of their electric properties. All basic connections of the second functional unit (8) can only be accessed externally by means of the first functional unit (7). For this purpose, the first functional unit (7) contains interface circuits, which electrically adapt the connections of the second functional unit (8) to the external conditions.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Aufnahmeverrichtung für eine programmierbare, elektronischen Verarbeitungseinrichtung. Diese ist in mindestens eine erste und zweite Funktionseinheit (7, 8) aufgeteilt, die separate, insbesondere monolithisch integrierte Bauelemente darstellen. Die erste Funktionseinheit (7) definiert alle Ein- und

Ausgangsschnittstellen der gesamten Verarbeitungseinrichtung bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften. Alle wesentlichen Anschlüsse der zweiten Funktionseinheit (8) sind von außen nur über die erste Funktionseinheit (7) zugänglich. Die erste Funktionseinheit (7) enthält hierzu Anpaßschaltungen, die der elektrischen Anpassung der Anschlüsse der zweiten Funktionseinheit (8) an die Außenbedingungen dienen.

WO 03/065453 A1

Aufnahmevorrichtung für eine programmierbare, elektronische Verarbeitungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Aufnahmevorrichtung im Sinne eines Bauelementegehäuses oder einer Umhüllung oder einer Trägereinrichtung für eine programmierbare, elektronische

- 5 Verarbeitungseinrichtung. Derartige Verarbeitungseinrichtungen bilden in der Regel einen Prozessor, der mindestens eine monolithisch integrierte Schaltung umfaßt. Je nach Anwendungsfall werden sowohl analoge als auch digitale Signale oder Daten verarbeitet. Die relativ kleinen elektronischen Bausteine erlauben es, diese Prozessoren auch noch mit Zusatzschaltungen, wie Speichern usw., in einem relativ kleinen Gehäuse unterzubringen. Man spricht wegen den kleinen Gehäuseabmessungen
- 10 daher auch von Mikroprozessoren. Wenn mindestens zwei Einzelstrukturen in einer Aufnahmevorrichtung untergebracht sind, bezeichnet man dies zur Unterscheidung der Fälle, bei denen nur eine einzige monolithisch integrierte Schaltung vorliegt, auch als Hybridschaltung.

- Die Verwendung von Mikroprozessoren im Bereich der gesamten Technik nimmt ständig zu, da mit
- 15 ihrer Hilfe Regelungs- und Steuerungsprozesse optimiert werden können. Der zusätzliche Aufwand ist dabei relativ gering und erlaubt dezentrale Lösungen. Ein großes Anwendungsfeld stellt hierbei der Maschinenbau dar, insbesondere der Kraftfahrzeugbereich, der zunehmend auf derartige Mikroprozessoren zurückgreift, um das Fahrzeugverhalten an den verschiedensten Stellen zu optimieren.

- 20 In vielen Fällen, bei denen derartige Prozessoren eingesetzt werden können, ergibt sich aber eine grundsätzliche Schwierigkeit dadurch, daß die Zykluszeiten für den Hersteller und den Anwender dieser Prozessoren sehr unterschiedlich sind. Wenn derartige Prozessoren Eingang in ein technisches System finden, dann sollte über die gesamte Entwicklungs-, Planungs-, Fabrikations- und
- 25 Betriebszeit des zugehörigen Systems ein möglichst gleichbleibendes Produkt für die Fertigung und den Ersatz zur Verfügung stehen.

- Bei einer Technologieänderung sind neben den Änderungen der elektrischen Anschlußparameter auch die geänderten Empfindlichkeiten gegenüber Überspannungen, Verpolungen und gegenüber
- 30 eingestrahlten elektromagnetischen Störungen zu berücksichtigen. Ferner ändert sich auch die Störwirkung gegenüber anderen Schaltungen, beispielsweise durch steilere Takt- und Datenflanken, die über relativ lange Leitungen als elektromagnetische Störsignale wirksam werden.

Die Entwicklung in der Halbleitertechnik eilt in der Regel dem durch den Anwender vorgegebenen Zeitrahmen davon, weil sie aktuellen Technologieveränderungen folgen muß, um immer komplexere Schaltungen realisieren zu können. Überholte Technologien weiter zu verwenden bedeutet parallele Produktionslinien, die in der Regel nicht wirtschaftlich sind, weil die Auslastung nicht gesichert ist.

5

Es ist daher Aufgabe der im Anspruch 1 gekennzeichneten Erfindung, hier einen geeigneten Lösungsweg anzugeben, der es einerseits dem Halbleiterhersteller ermöglicht, neueste Halbleiterherstellungsverfahren anzuwenden und andererseits auch ermöglicht, dem Anwender eine Garantie für ein langfristig konstantes Produkt anzubieten.

10

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gegebene Lehre gelöst. Die Aufnahmevorrichtung nach der Erfindung und die Verarbeitungseinrichtung sind dabei nicht als unabhängige Teile anzusehen, sondern der Aufnahmevorrichtung wird eine erste Funktionseinheit der Verarbeitungseinrichtung zugeordnet, die im wesentlichen die elektrischen Außenbedingungen der

15 Verarbeitungseinrichtung definiert. Die eigentliche Verarbeitung findet dabei in einer zweiten Funktionseinheit statt, deren wesentlichen Anschlüsse im normalen Betriebsfall von außen nur über die externen Anschlüsse der ersten Funktionseinheit zugänglich sind. Unter wesentlichen Anschlüssen werden hierbei diejenigen Anschlüsse gerechnet, die bezüglich ihrer elektrischen Parameter von außen gesehen kritisch sind, weil ihre Toleranzen eng sind oder weil ihr aktives oder

20 passives Störverhalten zu beachten ist. Unkritische Anschlüsse, beispielsweise Set- oder Reset-Eingänge, können darunter fallen, müssen nicht unbedingt über die erste Funktionseinheit geführt werden, obgleich das langfristig im Hinblick auf die nicht voraussehbare Entwicklung der Technologie sicherer ist. Die Anordnung mit einer ersten und zweiten Funktionseinheit in einer Aufnahmevorrichtung ist ähnlich wie bei einer Hybridschaltung, hat hier jedoch einen ganz anderen

25 Zweck. Die erste Funktionseinheit, die auch aus mehr als einer monolithisch integrierten Schaltung bestehen kann, dient im wesentlichen nur dazu, die Außenbedingungen zu definieren und geeignete Anpaßschaltungen für die zweite Funktionseinheit zur Verfügung zu stellen. Dadurch wird die eigentliche Verarbeitungseinrichtung, die in der zweiten Funktionseinheit enthalten ist und die ebenfalls auch aus mehr als einer monolithisch integrierten Schaltung bestehen kann, gleichsam von

30 außen gesehen maskiert. Neben den reinen Anpaßschaltungen kann die erste Funktionseinheit auch Schaltungsteile von allgemeinerer Funktion enthalten, beispielsweise Oszillatoren, Regelschaltungen für Versorgungsspannungen, Pufferschaltungen, Schutzschaltungen usw. Die Regelschaltungen für Versorgungsspannungen ermöglichen einen autonomen Betrieb des Mikroprozessors in einem

Versorgungsnetz mit einer unregelmäßigen oder einer zu hohen Versorgungsspannung. Dies ist insbesondere für den Betrieb der zweiten Funktionseinheit wichtig, deren Versorgungsspannung gegebenenfalls an die verwendete Technologie angepaßt werden muß, andererseits aber für andere elektronische Schaltungen oder Meßeinrichtungen die ursprüngliche Versorgungsspannung
5 beibehalten werden muß. Da in der Regel in der Verarbeitungseinrichtung auch Speichereinrichtungen vorhanden sind, werden deren Schreib- und Löschspannungen ebenfalls zweckmäßigerweise in der ersten Funktionseinheit erzeugt oder angepaßt.

Die Aufteilung in eine erste und zweite Funktionseinheit erlaubt nun, daß eine technologische
10 Weiterentwicklung der eigentlichen Verarbeitungseinrichtung möglich ist, ohne daß dies von außen berücksichtigt werden muß, sofern bei der ersten Funktionseinheit die Technologie beibehalten wird. Weiterentwicklungen der Technologie sind in der Regel mit höheren Verarbeitungsraten und kleineren Spannungspegeln verknüpft. Die Verarbeitungsraten erhöhen gegebenenfalls über die relativ langen Zuleitungen das zu berücksichtigende Störpotential. Die höheren Verarbeitungsraten
15 lassen wiederum für viele Vorgänge eine sequentielle Datenverarbeitung zu, für die zuvor wegen der geringeren Verarbeitungsgeschwindigkeit eine parallele Verarbeitung erforderlich war. Parallele Verarbeitungen haben aber in der Regel auch parallele Datenein- und -ausgänge zur Folge, wodurch die Anzahl der Anschlußkontakte und damit die erforderliche Kristallfläche erhöht wird. Somit ist es trotz der zunehmenden Funktionalität der Prozessoren erforderlich, die Anzahl der Anschlußkontakte
20 möglichst nicht in gleicher Weise zunehmen zu lassen, sondern zu begrenzen. Eine serielle Ein- und Ausgabe der Daten in der zweiten Funktionseinheit ist somit anzustreben. Dies erfordert aber in der ersten Funktionseinheit entsprechende Umsetzungseinrichtungen.

Wenn die Anpaßschaltungen nicht fest, sondern programmierbar sind, ist die Flexibilität natürlich
25 noch größer, denn dann ist eine Anpassung über das Programm möglich. Ändern sich bei dem Prozessor durch eine neue Technologie beispielsweise die Ein- und Ausgangspegel, dann werden die neuen Spannungspegel der Anpaßschaltungen entsprechend über das Programm angepaßt.

Die Erfindung und vorteilhafte Weiterbildungen werden nun anhand der Figuren der Zeichnung
30 näher beschrieben:

Fig. 1 zeigt schematisch die Aufsicht auf eine typische Aufnahmevorrichtung für eine monolithisch integrierte Schaltung nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 zeigt schematisch die Aufsicht auf eine typische Aufnahmevorrichtung für eine Hybridschaltung nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 zeigt schematisch die Aufsicht auf eine Aufnahmevorrichtung nach der Erfindung für die Aufnahme einer lateralen Anordnung von einer ersten und zweiten Funktionseinheit,

- 5 Fig. 4 zeigt schematisch in Aufsicht eine Aufnahmevorrichtung nach der Erfindung zur Aufnahme einer Stapelanordnung der ersten und zweiten Funktionseinheit,

Fig. 5 zeigt schematisch in Aufsicht eine Aufnahmevorrichtung nach der Erfindung zur Aufnahme einer Kombination aus einer Stapelanordnung und einer lateralen Anordnung,

- Fig. 6 zeigt schematisch in Aufsicht eine Aufnahmevorrichtung nach der Erfindung, bei der alle
10 Kontakte der ersten und zweiten Funktionseinheit zunächst auf einen passiven Träger geführt sind, und

Fig. 7 zeigt schematisch als seitliches Schnittbild eine Aufnahmevorrichtung etwa gemäß Fig. 6, wobei die externen Anschlußkontakte allerdings durch ein Array von Lötunkten definiert sind.

- 15 In Fig. 1 ist schematisch in Aufsicht die typische Anordnung einer monolithisch integrierten Schaltung 1 in einer Aufnahmevorrichtung nach dem Stand der Technik dargestellt. Als Aufnahmevorrichtung dient dabei meist ein thermisch verpreßbares Kunststoffgehäuse, dessen äußere Umrandung durch eine Linie 2 wiedergegeben ist. Der Träger der monolithisch integrierten Schaltung 1 ist in der Regel ein flaches Stanzteil 3 aus Metall, das sogenannte „Frame“, das einmal
20 die elektrischen Durchführungen für die Anschlußkontakte der monolithisch integrierten Schaltung durch das Kunststoffgehäuse bildet und zum anderen auch eine Plattform 4 zur Aufnahme der monolithisch integrierten Schaltung 1 enthält. In der Regel ist diese Plattform mit einem nach außen führenden Masseanschlußkontakt verbunden. Die Anschlußkontakte der monolithisch integrierten Schaltung 1 sind über Bondverbindungen mit den zugehörigen inneren Anschlüssen des Frames 3
25 verbunden. Alle externen Zuleitungen zur monolithisch integrierten Schaltung 1 führen über das Frame 3.

- Fig. 2 zeigt schematisch die Aufsicht auf eine Hybridschaltung nach dem Stand der Technik. Die Hybridschaltung besteht hierbei aus zwei monolithisch integrierten Schaltungen 5, 6. Wird als
30 Träger wieder ein Frame 3 mit einer Plattform 4 verwendet, dann befinden sich beide monolithisch integrierten Schaltungen nebeneinander auf dieser Plattform. Die Kontaktierungen der monolithisch integrierten Schaltungen 5, 6 erfolgen über Bondverbindungen, die entweder auf die zugehörigen Anschlußbeine des Frames 3 geführt werden oder direkt von Schaltung zu Schaltung. In einigen

Fällen verwendet man auch eine Stapelanordnung, bei der die kleinere Schaltung auf die größere aufgeklebt wird. Bei der kleineren Schaltung handelt es sich meist um Speicherschaltungen oder Schaltungen mit speziellen Bauelementen wie Kondensatoren, Spulen, Filtern usw.

- 5 Hybridschaltungen werden gerne dort verwendet, wo Schaltungsteile mit unterschiedlichen Grundfunktionen zusammenwirken, beispielsweise eine Analogschaltung und eine Digitalschaltung, eventuell auch noch in Verbindung mit unterschiedlichen Speichertypen. Für jede Schaltung steht damit die optimale Technologie zur Verfügung. Es können auch Produkte unterschiedlicher Hersteller auf diese Weise miteinander kombiniert werden. Als Aufnahmeverrichtungen für
- 10 Hybridschaltungen finden sich auch ganze Schaltungsplatinen, wobei die Kontaktierung in der Regel ebenfalls über Bondverbindungen erfolgt. Die einzelnen Schaltungen und die Bondverbindungen auf der Platine werden dann durch eine Kunststoffumhüllung geschützt.

- In Fig. 3 ist schematisch die Aufsicht auf eine Aufnahmeverrichtung nach der Erfindung mit einer
- 15 lateralen Anordnung von einer ersten und zweiten Funktionseinheit 7, 8 dargestellt. Die laterale Anordnung der beiden monolithisch integrierten Funktionseinheiten 7, 8 ist relativ ähnlich zur nebenstehenden Anordnung der beiden monolithisch integrierten Schaltungen 5, 6 von Fig. 2. Der Unterschied besteht allerdings darin, daß in Fig. 3 alle äußeren Kontakte nur mit der ersten Funktionseinheit 7 verbunden sind und die zweite Funktionseinheit 8 nur Verbindungen zur ersten
- 20 Funktionseinheit 7 aufweist. Der gemeinsame Masseanschluß über die Plattform 4 stellt dabei eine Ausnahme dar. Die Fig. 3 zeigt schon in der schematischen Darstellung, daß bei der Verwendung eines Frames 3 diese Aufnahmeverrichtung auf relativ wenige äußere Anschlußbeine begrenzt ist, weil die Bondverbindungen nur eine begrenzte Geometrie der Kontaktierung zulassen und ein Ausgleich durch die Ausgestaltung der internen Frame-Zuführungen nur teilweise möglich ist. Eine
- 25 gewisse Abhilfe stellt hier die in Fig. 4 dargestellte Stapelanordnung dar.

- Bei der in Fig. 4 dargestellten schematischen Stapelanordnung mit zwei oder mehr Schaltungsteilen auf einer Frame-Plattform 4 bleibt eine zentrale Anordnung wie etwa in Fig. 1 erhalten, so daß alle inneren Frame-Kontakte des Frames 3 vom Rand der ersten Funktionseinheit 7 aus über
- 30 Bondverbindungen gut erreichbar sind. Durch die Stapelanordnung kommt der ersten Funktionseinheit 7 eine Trägerfunktion für die zweite Funktionseinheit 8 zu. Dies setzt natürlich voraus, daß die Kristallfläche der ersten Funktionseinheit 7 wesentlich größer als die Kristallfläche

der zweiten Funktionseinheit 8 ist. Die Gehäuseumrandung bzw. die Grenze der Kunststoffumhüllung wird durch die Linie 2 dargestellt.

- Fig. 5 zeigt schematisch als Ausführungsbeispiel eine Kombination aus einer Stapelanordnung und einer lateralen Anordnung auf einer Frame-Plattform 4. Die Stapelanordnung entspricht dabei etwa Fig. 4 und die laterale Anordnung etwa Fig. 3. Die erste Funktionseinheit 7 trägt die zweite Funktionseinheit 8 und ist aber auch noch lateral mit einer weiteren zweiten Funktions- oder Hilfseinheit 9 verbunden, die sich auf der gemeinsamen Frame-Plattform 4 befindet. Alle nach außen weisenden Anschlüsse gehen nur über die ersten Funktionseinheit 7. Bei der Einheit 9 kann es sich beispielsweise um einen Speicherbaustein handeln. Ob dessen Anschlüsse mittelbar über die erste Funktionseinheit 7 oder direkt durch Bondverbindungen auf die zweite Funktionseinheit 8 geführt sind, hängt in erster Linie von den räumlichen Gegebenheiten ab. Die Gehäuseumrandung bzw. die Grenze der Kunststoffumhüllung wird durch die Linie 2 dargestellt.
- Fig. 6 zeigt schematisch in Aufsicht ein Ausführungsbeispiel für die Aufnahmevorrichtung, bei der das Problem der schlechten Zugänglichkeit der äußeren Anschlüsse 30 von der ersten Funktionseinheit 7 infolge der lateralen Anordnung der ersten und zweiten Funktionseinheit 7, 8 gelöst ist. Ein elektrisch isolierender Träger 10, der beispielsweise aus einer Keramikmasse mit einer oberflächig aufgetragenen Verdrahtungsebene 11 besteht, nimmt an deren Oberfläche die erste und zweite Funktionseinheit 7, 8 auf. Die Verdrahtungsebene 11 kann dabei aus mehreren, voneinander isolierten Verdrahtungsschichten bestehen, um alle Verbindungsleitungen 12, 13, 14, 15, 16 17 und zugehörige Kontaktierungszonen 20 zu bilden. Über Bondverbindungen 40 werden die Zwischenverbindungen von der ersten und zweiten Funktionseinheit 7, 8 zu den Kontaktierungszonen 20 der Verbindungsleitungen hergestellt. Die Verbindungsleitungen sind gegeneinander und gegenüber der Oberfläche isoliert und können sich daher beliebig kreuzen oder unter der ersten oder zweiten Funktionseinheit 7, 8 hindurchgeführt werden, vergleiche beispielsweise die Kreuzung der Leitungen 15, 16 und die Leitung 17, die unterhalb der zweiten Funktionseinheit 8 verläuft. Dadurch sind alle äußeren Anschlüsse 30 der Aufnahmevorrichtung von der ersten Funktionseinheit 7 aus gut erreichbar. Der Träger 10 ist auch mit den äußeren Anschlüssen 30 verbunden oder diese sind in den Träger bei dessen Herstellung schon eingebettet worden. Das Ganze wird von einer Kunststoffumhüllung umschlossen, deren Umrandung durch die strichpunktierte Linie 2 dargestellt ist.

Fig. 7 zeigt schließlich schematisch als seitliches Schnittbild eine weitere Aufnahmevorrichtung mit einem Träger 10 und einer lateralen Anordnung der ersten und zweiten Funktionseinheit 7, 8. Die Anordnung ist dabei etwa ähnlich wie bei Fig. 6. Im Unterschied dazu sind die externen Anschlußkontakte aber durch ein Array von Lötunkten 35 definiert. Diese Anordnung wird dort
5 verwendet, wo die Anzahl der externen Anschlußkontakte so hoch ist, daß bei einer linearen Anordnung der Anschlußkontakte an den Rändern die gegenseitigen Abstände zu klein werden. Die Lötunkte 35 sind mit jeweils einer Trägerdurchführung 36 verbunden, der die elektrische Verbindung zur Verdrahtungsebene 11 herstellt. In der Seitenansicht sind auch gut die Bondverbindungen 40 von der ersten und zweiten Funktionseinheit 7, 8 auf die Verdrahtungsebene
10 11 zu sehen.

Die Erfindung ist selbstverständlich bei der Aufteilung in eine erste und zweite Funktionseinheit nicht auf die Verwendung von monolithisch integrierten Schaltungen beschränkt. Wenn es sich als zweckmäßig erweist, können auch andere Herstellungsverfahren für die einzelnen Schaltungsteile
15 verwendet werden. Wichtig ist allein, daß von außen ein elektrisch konstantes Verhalten der Verarbeitungseinrichtung gewährleistet wird, das durch die Maskierung der eigentlichen Verarbeitungseinrichtung mittels einer ersten Funktionseinheit mit konstanten elektrischen Parametern erreicht wird.

Patentansprüche

1. Aufnahmevorrichtung mit einer programmierbaren, elektronischen Verarbeitungseinrichtung, insbesondere einem Mikroprozessor, die mindestens in eine erste und zweite Funktionseinheit (7, 8) aufgeteilt ist, die separate, insbesondere monolithisch integrierte, Bauelemente darstellen, 5
- dadurch gekennzeichnet, daß
- die erste Funktionseinheit (7) alle Ein- und Ausgangsschnittstellen der Verarbeitungseinrichtung bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften definiert, 10
 - alle wesentlichen Anschlüsse der zweiten Funktionseinheit (8) von außen nur über die erste Funktionseinheit (7) zugänglich sind, wobei unmittelbarer Zugänge in der Regel ausgeschlossen sind, und 15
 - die erste Funktionseinheit (7) Anpaßschaltungen enthält, die der elektrischen Anpassung der Anschlüsse der zweiten Funktionseinheit (8) an die Außenbedingungen dienen.
2. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung zunächst unbestückt ist oder nur einen Teil der programmierbaren elektronischen Verarbeitungseinrichtung enthält, wobei die Aufnahmevorrichtung so ausgebildet ist, daß der fehlende Teil oder die fehlenden Teile der Verarbeitungseinrichtung nachträglich einfügbar sind. 20
3. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Aufnahmevorrichtung enthaltene Teil der ersten Funktionseinheit (7) zuzurechnen ist. 25
4. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens in einer der Anpaßschaltungen eine Änderung eines Spannungspegels erfolgt.
5. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Versorgungsanschluß der zweiten Funktionseinheit (8) über die erste Funktionseinheit (7) gespeist ist, wobei die Anpaßschaltung einen Spannungsregler enthält. 30

6. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens in einer der Anpaßschaltungen eine Änderung eines Strompegels erfolgt.
- 5 7. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens in einer der Anpaßschaltungen eine Umsetzung von einem seriellen Datenstrom in
einen parallelen Datenstrom oder von einem parallelen Datenstrom in einen seriellen Datenstrom
erfolgt.
- 10 8. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens in einer der Anpaßschaltungen eine Zwischenspeicherung von ein- oder ausgehenden
Daten erfolgt.
- 15 9. Aufnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens eine der Anpaßschaltungen in ihren elektrischen Eigenschaften programmierbar ist.
10. Aufnahmevorrichtung nach Anspruche 9, dadurch gekennzeichnet, daß für mindestens eine der
Anpaßschaltungen ein Meßmodus programmierbar ist.
- 20 11. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Meßmodus
mindestens für eine der Anpaßschaltungen ein direkter Signalpfad von einem nach außen
führenden Anschluß der Aufnahmevorrichtung zu einem Anschluß der zweiten Funktionseinheit
(8) mittels des Programms durchschaltbar ist, wobei der über die Anpaßschaltung führende
mittelbare Signalpfad abgeschaltet ist.

1 / 3

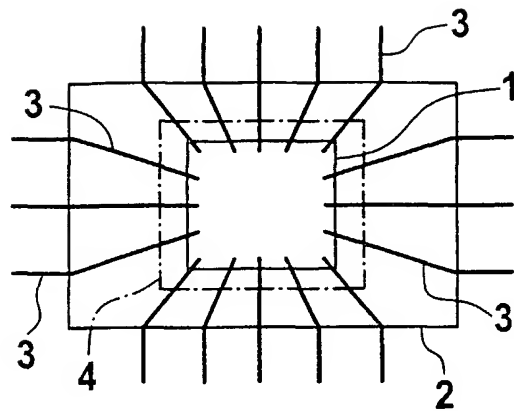


Fig. 1

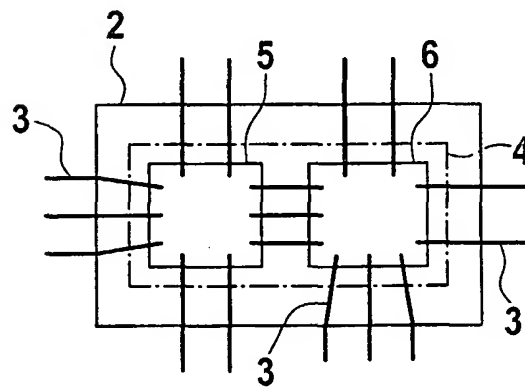


Fig. 2

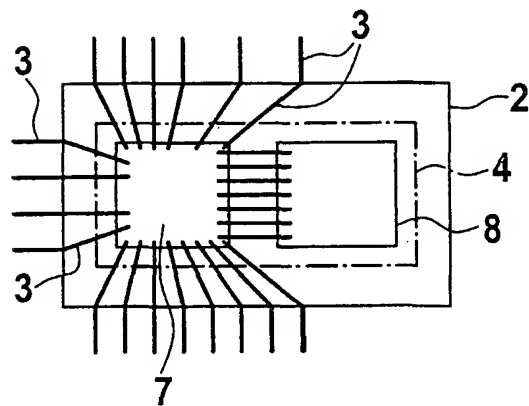


Fig. 3

2 / 3

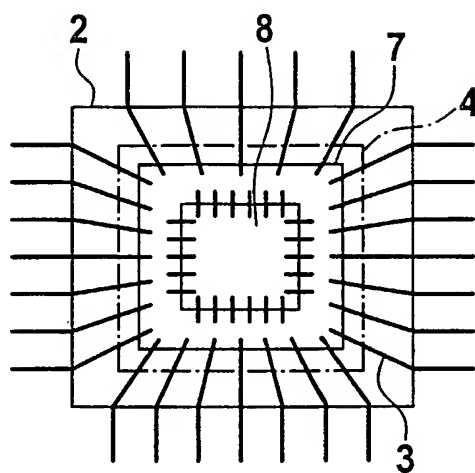


Fig. 4

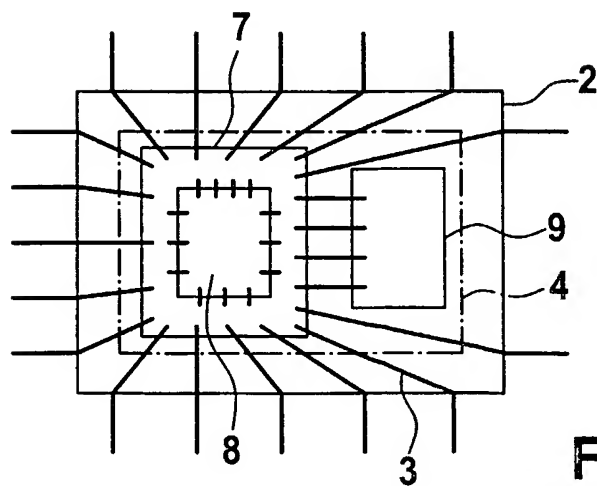


Fig. 5

3 / 3

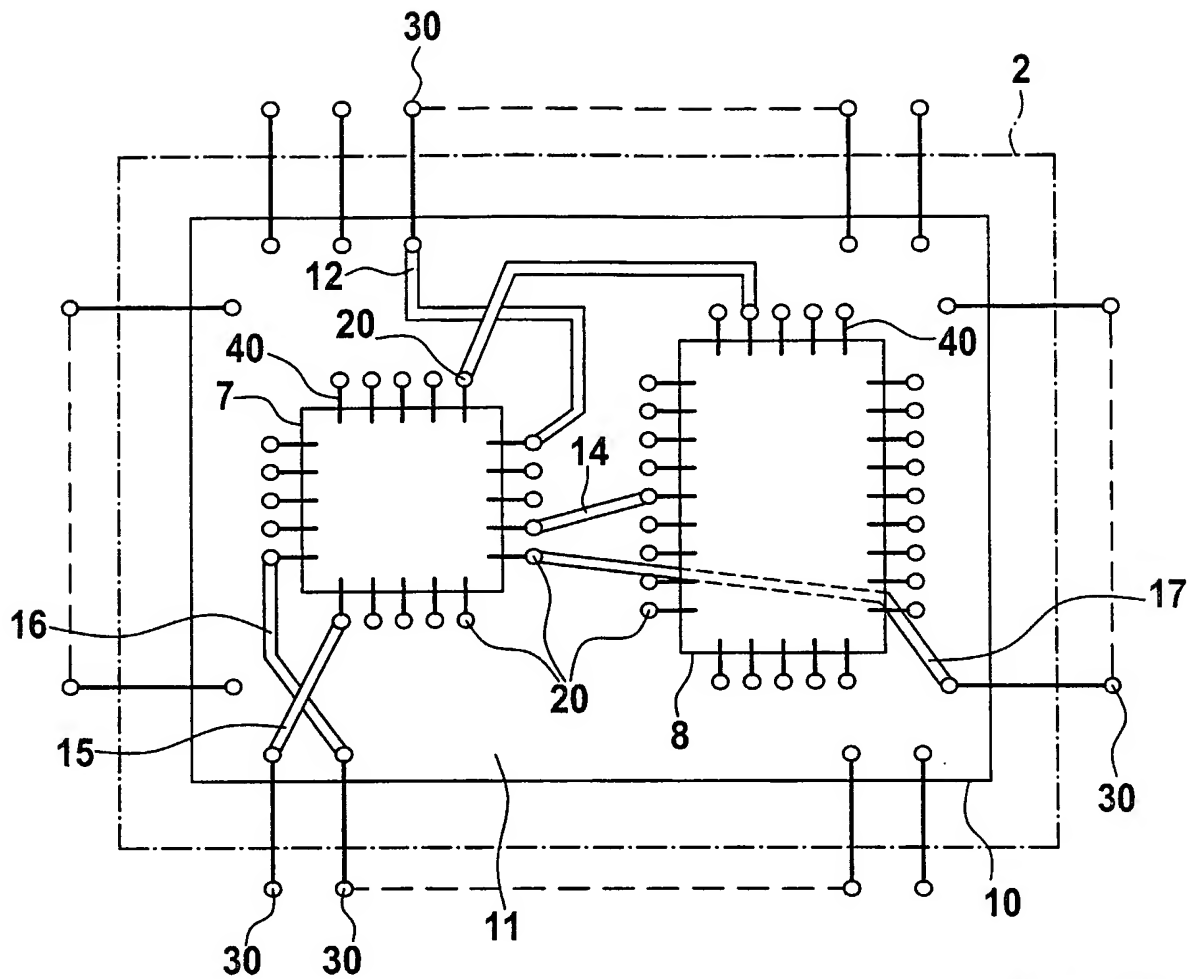


Fig. 6

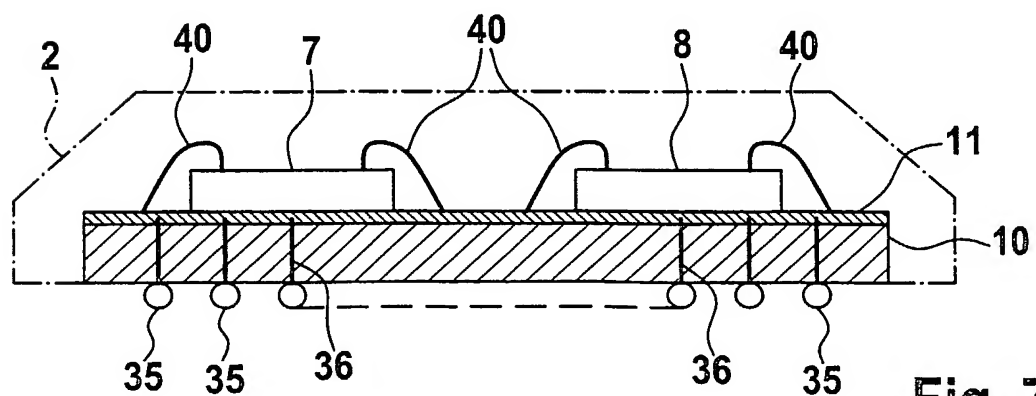


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter I Application No
PCT/EP 03/00987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L23/528 H01L23/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30 March 2000 (2000-03-30) & JP 11 354643 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24 December 1999 (1999-12-24) abstract; figure 3 ---	1-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30 July 1999 (1999-07-30) & JP 11 111913 A (FUJI XEROX CO LTD), 23 April 1999 (1999-04-23) abstract ---	1-11
A	US 5 726 500 A (BOIS PHILIPPE ET AL) 10 March 1998 (1998-03-10) column 2, line 41 -column 3, line 12 --- -/-	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2003

Date of mailing of the international search report

11 06. 2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

ANNA FLODMAN / ELY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter: I Application No

PCT/EP 03/00987

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 222 213 B1 (FUJIWARA MAKOTO) 24 April 2001 (2001-04-24) column 6, line 64 -column 8, line 19 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int'l Application No
 PCT/EP 03/00987

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11354643	A	24-12-1999	NONE	
JP 11111913	A	23-04-1999	JP 3191743 B2	23-07-2001
US 5726500	A	10-03-1998	FR 2718570 A1	13-10-1995
			FR 2718571 A1	13-10-1995
			DE 69501195 D1	22-01-1998
			DE 69501195 T2	16-04-1998
			EP 0702850 A1	27-03-1996
			WO 9528006 A1	19-10-1995
US 6222213	B1	24-04-2001	JP 3380465 B2	24-02-2003
			JP 2000021987 A	21-01-2000

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L23/528 H01L23/58

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) & JP 11 354643 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24. Dezember 1999 (1999-12-24) Zusammenfassung; Abbildung 3 ---	1-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 111913 A (FUJI XEROX CO LTD), 23. April 1999 (1999-04-23) Zusammenfassung ---	1-11
A	US 5 726 500 A (BOIS PHILIPPE ET AL) 10. März 1998 (1998-03-10) Spalte 2, Zeile 41 -Spalte 3, Zeile 12 --- -/--	1-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. 06. 2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

ANNA FLODMAN / ELY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/00987

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 222 213 B1 (FUJIWARA MAKOTO) 24. April 2001 (2001-04-24) Spalte 6, Zeile 64 -Spalte 8, Zeile 19 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Intern ☐ Aktenzeichen
 PCI/EP 03/00987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 11354643	A	24-12-1999	KEINE		
JP 11111913	A	23-04-1999	JP	3191743 B2	23-07-2001
US 5726500	A	10-03-1998	FR	2718570 A1	13-10-1995
			FR	2718571 A1	13-10-1995
			DE	69501195 D1	22-01-1998
			DE	69501195 T2	16-04-1998
			EP	0702850 A1	27-03-1996
			WO	9528006 A1	19-10-1995
US 6222213	B1	24-04-2001	JP	3380465 B2	24-02-2003
			JP	2000021987 A	21-01-2000